

**А. М. Карминский, А. А. Пересецкий**

## **Модели рейтингов международных агентств**

*В работе прослеживаются рейтинги долгосрочных депозитов банков, в иностранной валюте, одного из трех наиболее авторитетных агентств Moody's Investors Service. Проверяется гипотеза о наличии различий в рейтингах банков стран Евросоюза и развивающихся стран. В число объясняющих факторов моделей множественного выбора помимо финансовых индикаторов деятельности банка включены макроэкономические переменные и суверенный потолок банковских рейтингов. За счет введения макропеременных и использования нелинейных преобразований шкал объясняющих переменных повышена предсказательная сила моделей. Проверена гипотеза существования отрицательного временного тренда в рейтингах. Построены модельные рейтинги российских банков.*

### **1. Введение**

#### **Зачем нужны модели рейтингов?**

**И**нформационная асимметрия в бизнесе повышает роль независимых оценок при реализации программ или сделок. В этой связи крайне важная роль отводится рейтинговым агентствам (РА), чье мнение является крайне важным при организации сделок и в процессе мониторинга партнеров.

Moody's Investors Service, Standard & Poor's и Fitch Ratings предоставляют рейтинговые услуги по всему миру: более 100 стран в лице отдельных компаний воспользовались рейтингами этих агентств. Мировой бизнес рассматривает рейтинг как оценку степени риска.

Особую роль играют рейтинги финансовых институтов, и прежде всего — банков как основных финансовых посредников на рынке финансовых услуг. Рейтинги имеют все крупнейшие банки, представленные на мировом рынке капиталов, в том числе большинство входящих в мировой Top-1000. Но многие банки, причем не только в развивающихся странах, не имеют международных рейтингов. Это связано как с финансовыми факторами, так и с трудоемкостью соответствующих процедур.

Имеющихся рейтингов недостаточно для решения многих вопросов. Это и обеспечение прогнозами систем раннего предупреждения, и дистанционный мониторинг банков, и оценка рисков при активных операциях. Принятие Нового Базельского соглашения Basel II требует обеспечения технологических возможностей по формированию и обоснованию внутренних рейтингов на основе публично доступной информации для решения типовых задач риск-менеджмента [Basel Committee on Banking Supervision (2004)].

Поскольку методика формирования рейтингов закрыта, возникает вопрос, каким именно показателям банковской деятельности агентство уделяет большее внимание. Имеются ли отличия в подходе к рейтингам банков развивающихся стран? Изменяются ли шкалы рейтингов во времени? Эконометрические модели рейтингов позволяют ответить на эти вопросы.

### Международные рейтинговые агентства в России

Динамика рейтинговых услуг в России может характеризоваться количеством полученных международных рейтингов, которое, начиная с 2003 года, почти удвоилось (рис. 1), причем для банков рост количества рейтингов составил 2,3 раза, по сравнению с 60%-м ростом для компаний и 80%-м — для регионов.

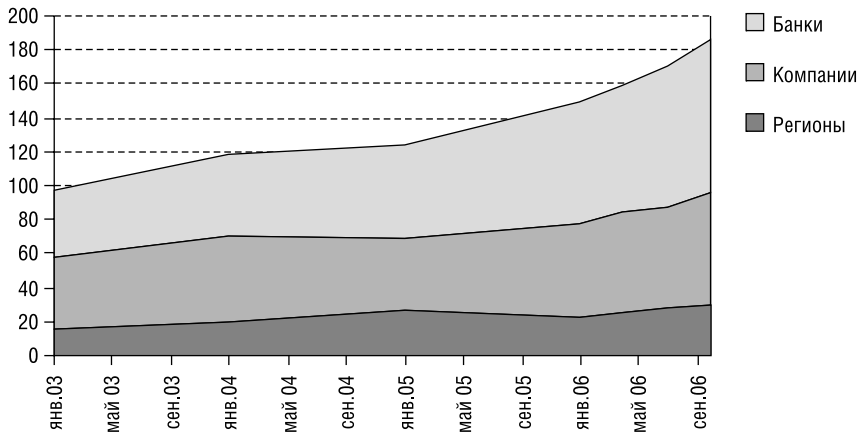


Рис. 1. Динамика количества рейтингов российских хозяйствующих субъектов

Рост количества рейтингов по основным рейтинговым агентствам также значителен (рис. 2). Наиболее динамично росло количество рейтингов у агентства Moody's — в 2,5 раза за рассматриваемый период. Основная часть (60%) российских клиентов этого агентства — финансовые компании. Около 70% российских банков, имеющих международные рейтинги, являются клиентами агентства Moody's.

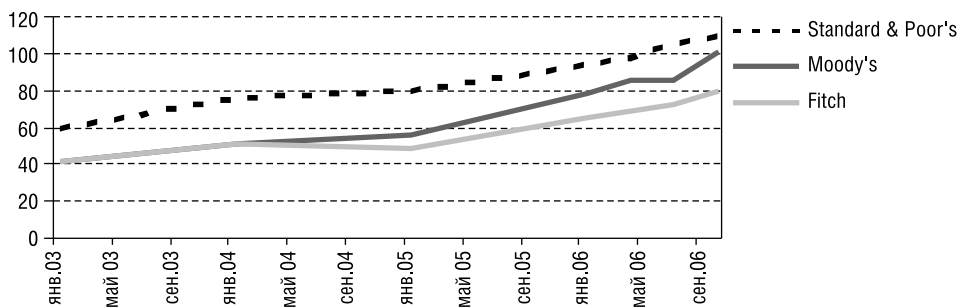


Рис. 2. Рост числа рейтингов, присвоенных рейтинговыми агентствами

Несмотря на то, что различные агентства используют схожие буквенные обозначения своих рейтингов, их подходы к анализу далеко не во всем совпадают. Традиционно подход агентства Standard & Poor's к оценке банков гораздо более консервативный и осторожный, чем Fitch Ratings, чей подход к оценке рисков более либерален, и Moody's, чьи рейтинги, как правило, находятся между оценками двух приведенных агентств.

Moody's придает большое значение возможности поддержки эмитента со стороны материнской компании или государства [Moody's Investors Service (2005)].

В рамках данной работы под рейтингом Moody's будем понимать рейтинг долгосрочных депозитов в иностранной валюте как наиболее используемый на практике. Рейтинги банковских депозитов отражают способность банка выплатить в срок причитающуюся по депозиту сумму и накопленные проценты. Эти рейтинги учитывают те аспекты кредитного риска, которые связаны с выполнением обязательств по заимствованным депозитам в иностранной и/или национальной валюте. Учитываются такие факторы, как внутренние финансовые возможности, валютный риск, факторы внешней поддержки. Долгосрочные рейтинги по банковским депозитам в иностранной валюте зависят от устанавливаемого Moody's странового потолка.

### **Опыт моделирования рейтингов**

Обзор зарубежных и отечественных подходов к построению моделей кредитного риска представлен, например, в работе Альтмана и Сандерса [Altman, Saunders (1998)], а у Карминского [Карминский и др. (2005)] систематизированы методы построения моделей рейтингов и вероятности дефолта.

Одной из фундаментальных работ в области моделей рейтингов, прослеживающей вопросы стабильности последних, является работа Альтмана и Рийкена [Altman, Rijken (2004)]. В ней сравниваются результаты модели предсказания дефолта (DP-score), модели рейтингов (AR-score) и реальных кредитных рейтингов агентства Standard & Poor's. Авторы приходят к следующим выводам. Динамика реальных кредитных рейтингов достаточно хорошо описывается AR-моделями. Реальные кредитные рейтинги, однако, характеризуются большей стабильностью, чем это предсказывается DP- и AR-моделями. Рейтинги агентства демонстрируют определенное отрицательное смещение во времени, в отличие от AR-моделей рейтингов. Агентства ориентированы не только на текущие показатели.

Существуют эмпирические исследования причин, вызывающих банковские кризисы. Так, отдельными авторами [Demirgüç-Kunt, Detragiache (1998)] исследуются макроэкономические и структурные факторы, влияющие на возникновение системного банковского кризиса. Показано, что низкий темп роста ВВП, высокий уровень инфляции и реальных процентных ставок значительно повышают вероятность возникновения банковских кризисов. Помимо этого, страны, в которых явно или неявно присутствует система страхования вкладов, в большой степени подвержены риску возникновения кризиса.

В какой степени рейтинговые агентства ориентируются на макроэкономическую конъюнктуру при определении кредитного рейтинга банка? Сами агентства утверждают, что используют рейтинговую методологию «through-the-cycle», т. е. принимают во внимание долгосрочную перспективу. Ориентация агентства на долгосрочную перспективу только частично объясняет наблюдаемую стабильность рейтингов [Altman, Rijken (2004)]. Рейтинги S&P изменяются только когда модельный AR-рейтинг отличается от текущего на 1,25 пункта, и это изменение составляет 75% от образовавшегося разрыва между модельным и текущим рейтингами агентства. Таким образом, обеспечивается стабильность рейтинга, который должен реагировать только на устойчивые во времени изменения кредитоспособности, и не меняться под воздействием краткосрочных колебаний. Этот подход является попыткой найти оптимальный баланс между своевременностью и стабильностью рейтингов.

Если взять модели кредитных рейтингов агентства Standard & Poor's по фирмам США на период 1980–2002 годов, то во время рецессий в эти годы число повышений кредитных рей-

тингов Standard & Poor's значительно уменьшалось, по сравнению с остальными периодами. Более детальный анализ показывает, что рейтинги не проявляют излишней чувствительности к бизнес-циклу [Amato, Furfine (2004)].

Еще один важный вывод, полученный в этой работе, имеет отношение к временному тренду: рейтинги в среднем становятся хуже с течением времени. Одним из возможных объяснений может быть повышение во времени стандартов рейтинговых агентств. Однако, если при моделировании рейтингов уделить достаточно внимания возможности систематических изменений самой меры кредитного риска — например, включить кросс-секционные средние фундаментальных показателей за соответствующий период в качестве объясняющих переменных, то закономерность ухудшения рейтингов со временем исчезает. Введение в модель кросс-секционных показателей обосновано тем, что кредитные рейтинги в первую очередь должны предоставлять относительное распределение агентов по классам кредитоспособности в каждый момент времени, а не выражать некоторую абсолютную меру риска.

В работе Пересецкого [Пересецкий и др. (2004)] рассматриваются различные схемы и технология построения моделей рейтингов на основе данных рейтинговых агентств, моделей вероятности дефолта, а также экспертных опросов. Проведено описание моделей рейтингов российских агентств, их сопоставление.

В данной работе эконометрические модели рейтингов долгосрочных депозитов банков в иностранной валюте (как наиболее востребованные при анализе банков) строятся на основе публично доступной информации. В число факторов, влияющих на рейтинг Moody's, помимо внутренних показателей деятельности банков, включены экзогенные факторы — макроэкономические переменные и суверенный потолок рейтингов агентства [Карминский и др. (2007)].

Структура работы следующая. В разделах 2 и 3 соответственно описаны исходные данные и рассмотрены модели, не использующие макропеременные. Исследуются возможности перехода к порядковым (квантильным) и нормализованным шкалам переменных, а также прогнозная сила полученных моделей и наличие временного тренда. Проверяется гипотеза о различии в подходах к банкам из развивающихся стран. В разделе 4 оцениваются возможности улучшения моделей при введении макропеременных. Результаты прогнозирования рейтингов для российских банков с использованием полученных моделей приведены в разделе 5.

## 2. Данные и модели

### *Рейтинговые шкалы и модели*

Рейтинговая шкала долгосрочных банковских депозитов агентства Moody's состоит из 9 классов: Aaa, Aa, A, Baa, Ba, B, Caa, Ca и C. Первые четыре класса относятся к инвестиционному типу, следующие четыре — к спекулятивному, а последний класс C — это класс дефолта. Классы в свою очередь делятся на группы (используются дополнительные цифровые индексы от 1 до 3). При моделировании рейтинговым классам присвоены числовые значения (табл. 1).

Выбор сокращенной шестизначной числовой шкалы классов рейтингов от 0 до 5 является следствием ограниченности набора данных. Однако отсутствие в выборке (а следовательно,

и в моделях) рейтингов категории Саа, Са, С не является строгим ограничением, поскольку две последние группы определяются формальными критериями высокой вероятности дефолта, а определение рейтинга Саа в большой степени определяется факторами, отличными от рейтингов инвестиционного и верхнего спекулятивного уровней.

Таблица 1

**Рейтинговая шкала Moody's и ее отображение в модельной шкале**

Рейтинговая шкала Moody's		Цифровая шкала
Рейтинговый класс	Рейтинговые группы	
Aaa	Aaa	0
Aa	Aa1, Aa2, Aa3	1
A	A1, A2, A3	2
Baa	Baa1, Baa2, Baa3	3
Ba	Ba1, Ba2, Ba3	4
B	B1, B2, B3	5

Поскольку рейтинг является порядковой переменной, то естественным выбором являются модели множественного выбора — ordered, probit, logit [Магнус и др. (2005)].

**Состав выборки банков и ее представительность**

Для построения моделей была составлена выборка банков, имеющих рейтинги Moody's и представляющих основные страны Европы, а также ряд развивающихся стран. Всего в выборку было включено 311 банков 28 стран. Суммарно в нашем распоряжении оказалось 777 наблюдений с рейтингами по итогам трех лет — с 2003 по 2005 годы.

В выборке были выделены две относительно однородные и непересекающиеся группы государств: страны, образовавшие Евросоюз (обозначается ЕС/EU), и страны, принадлежащие к категории развивающихся рынков (Emerging Markets или EM). Сообщество государств из Евросоюза представлено банками 11 стран (из 15).

Выделение развивающихся стран в отдельную категорию в настоящее время достаточно широко используется инвесторами, а также самими рейтинговыми агентствами. Среди экспертов существует мнение, что рейтинговые агентства более консервативно относятся к банкам развивающихся стран, что выражается в определенном «занижении» соответствующих рейтингов. Категория развивающихся стран (EM) в нашей выборке была представлена 10 из 18 стран, входящих в индекс EMBI+ согласно классификации одного из крупнейших инвестиционных банков JPMorgan на конец 2005 года. Нельзя утверждать, что такой набор стран является в такой же степени однородным, как EU. В эту группу вошли как постсоветские страны, так и страны, недавно вступившие в Евросоюз.

Кроме того, в выборке присутствует 7 стран, не относящихся к Евросоюзу и не входящих в индекс EMBI+ (Индия, Исландия, Кипр, Мальта, Норвегия, Саудовская Аравия, Швейцария).

Распределение выборки наблюдений по рейтинговым классам приведено на рис. 3. Преобладание рейтингов класса А и Аа определяется отсутствием ограничений со стороны су-

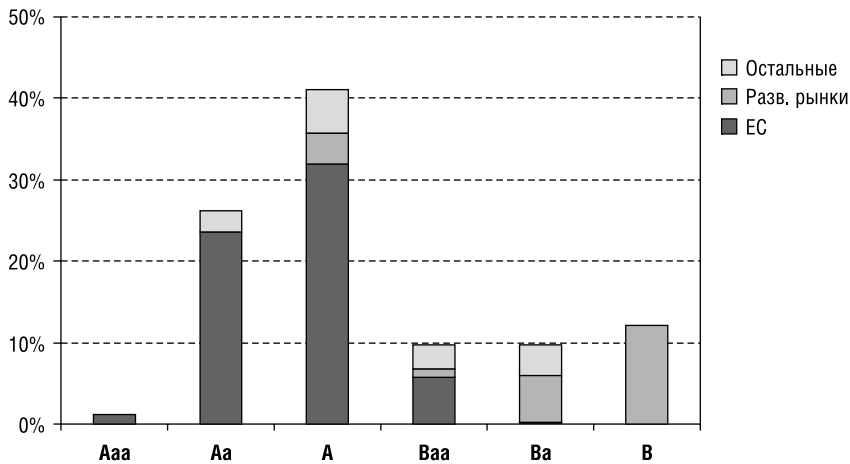


Рис. 3. Распределение наблюдений выборки по рейтинговым классам

веренного рейтинга для банков из Евросоюза. Наивысший рейтинг Aaa имеет крайне малое число банков.

Суверенные рейтинги рассматриваемых стран относительно стабильны: в течение периода продолжительностью три года (2003–2005 годы) агентство меняло свою рейтинговую оценку потолка банковских рейтингов всего для 3 из 28 государств, включая Россию. Массовый пересмотр суверенных рейтингов в 2006 году связан с изменением методологии и выходит за рамки данного исследования.

### Финансовые индикаторы банков и макропеременные

В методике [Moody's Investors Service (1999)] выделяются две основные части банковского риска: общий и специфический риски. В то время как специфический риск присущ только данному бизнесу, общему риску подвержены все банки данной страны, и он связан в первую очередь с состоянием экономики, в которой банк функционирует. В определенной мере это оказывает влияние и на транснациональные банки, работающие во многих странах мира, но подчиняющиеся регулированию страны, в которой находится штаб-квартира.

Поэтому в качестве объясняющих переменных рассматривались не только финансовые индикаторы банков, соответствующие международной финансовой отчетности за 2002–2004 годы, в основном характеризующие специфические риски, но и макроэкономические индикаторы (в том числе суверенный потолок рейтинга), которые отражают общий риск. В работе использованы данные агентства Moody's.

Каждое наблюдение состоит из рейтинга банка на конец года, макроэкономических показателей страны, в которой этот банк находится, и его финансовых показателей на конец предыдущего года. В частности, это связано с тем, что на подготовку финансовой отчетности и ее рассмотрение при присвоении рейтингов уходит более полугода.

Рейтинговая оценка банка, согласно подходу агентства Moody's, основывается на семи составляющих [Moody's Investors Service (1999)], лишь две из которых непосредственно определяются на базе финансовой отчетности: рентабельность и уровень рисков. Остальные компоненты анализа являются либо внешними по отношению к банку условиями (в частно-

сти, среда, в которой функционирует банк), либо непосредственно неизмеряемыми показателями (например, долгосрочная стратегия и управление банком).

Используемые в моделях финансовые показатели банков были разделены на 6 групп в соответствии с классификацией агентства. Выделены группы показателей (всего 19 показателей), характеризующих рентабельность, эффективность (в окончательные модели не вошли), качество активов, достаточность капитала, ликвидность, а также показатель размера банка. Переменные, которые были представлены в последующих моделях как объясняющие, приведены табл. 2.

В таблице также содержатся фиктивные (дамми-) переменные по группам стран и годам, используемые при моделировании. Введение фиктивной переменной на принадлежность французским банкам связано с тем, что у авторов отсутствовали данные по французским банкам за 2004 год. Фиктивные переменные принимают значение 1, если банк принадлежит соответствующей группе стран, или наблюдение относится к соответствующему году.

Таблица 2

**Показатели деятельности банков, используемые в моделях**

Показатель	Обозначение	Группа
Активы, млн долл. США	TA	Размер
Отношение процентных расходов к средним обязательствам, по которым выплачиваются проценты	CAIL	Рентабельность
Отношение резерва на возможные потери по кредитам к сумме выданных кредитов	LLR_GL	Качество активов
Отношение акционерного капитала к сумме активов	EQ_TA	Достаточность капитала
Отношение средств клиентов к акционерному капиталу	D_EQ	Ликвидность
Фиктивная переменная для стран ЕС,	EU	Страна
стран развивающихся рынков,	EM	
французских банков	D_FR	
Фиктивная переменная для 2003 года,	D_03	Год
2004 года,	D_04	
2005 года	D_05	

В качестве объясняющих переменных в работе рассмотрены 6 макропеременных (ВВП на душу населения, реальный рост ВВП, инфляция, внутренние сбережения, объем внешне-торговых операций и реальное укрепление рубля по отношению к доллару), а также страновой потолок долгосрочных банковских депозитов в иностранной валюте. Вошедшие в модели переменные и оценка их априорного влияния на рейтинги приведены табл. 3.

Статистические характеристики сформированной выборки из 777 наблюдений представлены в Приложении. Относительно высокий разброс показателей можно объяснить широким диапазоном рейтингов банков и различием их характеристик для стран с развитой и развивающейся экономикой.

Анализ выборочных коэффициентов корреляции между рассматриваемыми факторами указывает на наличие, как правило, относительно высокой корреляционной связи между факторами внутри групп показателей, с одной стороны, и относительно небольшую корреляцию между факторами из разных групп показателей, с другой.

Таблица 3

**Макропеременные, используемые в окончательных моделях**

Переменная	Обозначение	Комментарии: ожидаемое влияние на рейтинг
ВВП на душу населения, долл.	GDP	Положительное. Главный индикатор национальной экономики и уровня экономического развития
Инфляция (индекс потребительских цен)	INFL	Отрицательное. Порождает рост номинальных процентных ставок, делает более дорогим заемный капитал, обесценивает выплаты по ранее выданным кредитам. Косвенные потери связаны с ростом неопределенности.
Сумма экспорта и импорта, % от ВВП	OPEN	Неоднозначное. «Открытость» экономики стимулирует деловую активность, но излишняя открытость делает экономику более зависимой от колебаний цен на мировых рынках
Внутренние сбережения, % от ВВП	SAV	Положительное. Низкие показатели нормы внутренних сбережений могут отрицательно влиять на рост экономики, способствовать росту стоимости капитала и уменьшению инвестиций
Страновой потолок	CC	Положительное. Направленность шкалы такая же, как в рейтингах банков

Описательные статистики для экзогенных переменных указывают на достаточно высокую вариацию большинства из них (кроме нормы сбережений), которая должна объяснить различие между внешними условиями, в которых приходится оперировать банкам из разных стран. Корреляция между макроэкономическими переменными довольно низкая, за исключением корреляции странового потолка CC с показателями GDP и INFL, на которые (в числе других), естественно, опирается Moody's при определении странового потолка.

### 3. Модели рейтингов Moody's без использования макропараметров

#### Базовая модель и ее модификации

В данной работе мы моделируем рейтинги, опираясь исключительно на открытую, прежде всего финансовую информацию, и хотим показать, что эта часть информации является существенной для оценки рейтингов.

Последовательность построения системы модели в следующем. Выбирались наиболее информативные финансовые показатели в каждой из 5 групп (табл. 2). Например, в качестве возможного показателя рентабельности рассматривались рентабельность активов до уплаты налогов, чистая процентная маржа, отношение процентного дохода к средним активам, приносящим процентный доход, а также традиционные показатели рентабельности активов или капитала, которые сильно коррелированы между собой.

Наиболее информативные показатели базовой модели mV определялись путем сравнения статистических характеристик качества моделей (*t*-статистики, *Pseudo-R*<sup>2</sup> и др.). Также учитывалась интерпретируемость моделей и их прогнозная сила.

Фиктивные переменные по годам, включенные в модель mY для анализа наличия временного тренда в рейтингах, оказались значимыми переменными. Причиной этому, во-первых, ужесточение требований к банкам со стороны рейтингового агентства, во-вторых, его ориентация не на абсолютные, а на относительные показатели банков. Так, для агентства может быть значимым не столько сам размер активов банка, сколько та позиция (место), которую банк занимает в банковской системе по размеру активов.



Для проверки гипотезы о временном тренде были построены модели в порядковых (модель mP) и нормированных (модель mN) шкалах финансовых параметров. Порядковые шкалы получены заменой параметра на его квантиль среди значений этого параметра по всем банкам (шкалированное значение параметра лежит в интервале 0,1). Нормированные шкалы получены для каждой объясняющей финансовой переменной путем вычитания из нее соответствующего среднего значения и деления разницы на стандартное отклонение по выборке.

Полученные модели приведены в табл. 4. Знаки коэффициентов в различных моделях одинаковы, что согласуется с априорными представлениями и интерпретируемо.

Таблица 4

**Модели рейтингов с использованием различных шкал**

	Коэффициенты моделей			
	Базовая mB	Временной тренд mY	В порядковых шкалах mP	В нормализованных шкалах mN
Активы (логарифм)	-0,757*** (0,129)	-0,817*** (0,082)	-5,433*** (0,438)	-1,915*** (0,162)
Стоимость обязательств	0,362*** (0,111)	0,377*** (0,075)	2,658*** (0,323)	0,950*** (0,162)
Резервы/Активы	0,105 (0,215)	0,179 (0,138)	4,073*** (0,370)	0,889** (0,357)
Капитал/Активы	0,136** (0,055)	0,130*** (0,033)	1,388*** (0,459)	0,826*** (0,195)
Депозиты/Капитал	0,142*** (0,039)	0,140*** (0,022)	1,969*** (0,361)	0,795*** (0,121)
2004 год	–	0,510** (0,216)	0,257 (0,189)	0,274 (0,191)
2005 год	–	0,619** (0,278)	0,285 (0,197)	0,540* (0,210)
Развивающиеся рынки	1,081 (0,731)	0,926** (0,410)	1,097*** (0,305)	0,990*** (0,333)
Евросоюз	-1,434** (0,651)	-0,910*** (0,356)	-0,291 (0,265)	-0,907*** (0,303)
Французские банки	-2,889*** (0,579)	-3,063*** (0,378)	-4,089*** (0,395)	-3,004*** (0,335)
Pseudo-R2	0,439	0,435	0,439	0,437
Ошибка на 1 класс, %	94,72	95,11	94,85	94,98
Точное предсказание, %	68,85	70,66	68,98	70,27

\*, \*\* и \*\*\* обозначают соответственно 10%, 5% и 1%-й уровни значимости.

Принадлежность страны к Евросоюзу и размер банка оказывают положительное влияние на рейтинг (знак при коэффициенте отрицателен). Из всех моделей следует, что банк страны, относящейся к развивающимся рынкам, при прочих равных условиях имеет более низкий рейтинг, чем банки развитых стран. В то же время банки из группы ведущих стран Евросоюза

(и в первую очередь, французские) имеют более высокие рейтинги в сравнении с банками остальных стран (США, Япония и Германия в выборке представлены не были).

Объем резервов под возможные потери по кредитам в моделях с естественной шкалой оказался незначимым. Этот результат требует дальнейшей проверки в силу того, что представленные в выборке банки не имели существенных задолженностей и уровень резервов (как прокси для просроченной задолженности) был достаточно стабильным, в среднем, порядка 2–4%. Однако при переходе к относительным шкалам этот показатель становится значимым в моделях mP и mN.

В базовой модели группа «Рентабельность» (табл. 2) представлена стоимостью обязательств (отношение процентных расходов к средним обязательствам, по которым выплачиваются проценты). Показатель значим на 1%-м уровне во всех моделях. Его отрицательное влияние вполне логично и отражает борьбу за дешевые ресурсы, как важнейшую составляющую эффективности современного банкинга. Следует отметить, что в базовую модель не вошли такие показатели, как чистая процентная маржа, отношение процентного дохода к процентным расходам, а также показатели рентабельности активов, капитала и процентных активов. В определенной мере это может быть объяснено выраженной U-образной зависимостью рейтинга от перечисленных показателей, когда слишком высокие значения данных индикаторов свидетельствуют, скорее всего, о более рискованной стратегии банка.

Показатели отношений капитала к активам и депозитов к капиталу значимы во всех моделях и оказывают ожидаемое отрицательное влияние на рейтинг.

По статистическому критерию  $Pseudo-R^2$ , также как и по точности предсказания (совпадению фактического и предсказанного рейтингов  $|\Delta| = 0$ , или ошибке не более чем на одну градацию  $|\Delta| \leq 1$ ), приведенные в табл. 4 модели близки друг другу. Таким образом, преобразование шкал не дало существенного улучшения качества прогноза, но обеспечило более четкую интерпретацию показателей.

### Прогнозная сила моделей

Анализ прогнозной силы моделей производился на основе сравнения истинных рейтингов банков с их модельными значениями, рассчитанными по полученным моделям. В качестве меры прогнозной силы моделей используются ошибки прогноза  $\Delta$  (разность между прогнозным и фактическим рейтингами). Положительные значения  $\Delta$  соответствуют недооцененному рейтингу (ошибки 2 рода), а отрицательные — переоцененному (ошибки 1 рода). Потенциальные потери от ошибок 1 рода существенно превосходят потери от ошибок 2-го. В табл. 5 для моделей табл. 4 представлена зависимость вероятности ошибок прогноза в зависимости от величины  $\Delta$ .

Таблица 5

Сравнение прогнозных и фактических рейтингов, %

Модель	Ошибка прогноза, $\Delta$									$ \Delta  \leq 1$
	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	
mB	0	0	1,4	15,2	68,8	10,7	3,35	0,51	0	94,7
mY	0	0	2,3	15,2	70,6	9,3	2,3	0,2	0,1	95,1
mP	0	0	2,4	14,2	69,0	11,7	2,2	0,4	0,1	94,9
mN	0	0	2,3	15,4	70,3	9,3	2,4	0,3	0	95,0

Точность прогноза находится на уровне 69–71%. Доля прогнозов с отклонением не более чем на один класс — на уровне 95%. Количество завышенных прогнозов (ошибок 1 рода) достаточно высоко — порядка 17%. Количество заниженных прогнозов (ошибок 2 рода) несколько меньше — 11–13%. Стоит отметить, что ошибки 1 рода в основном относятся к банкам, рейтинг которых является пограничным между инвестиционным и спекулятивным.

### ***Временной тренд в рейтингах***

Учитывая достаточно консервативный подход агентств к выставлению рейтингов, а также все более жесткие требования регуляторов к банкам, не следует исключать наличие отрицательного временного тренда в рейтингах. В частности, наличие такого рода тренда для рейтингов агентства Standard & Poor's отмечалось в работе Блюма [Blume et al. (1998)]. Эти результаты не робастны относительно включения в модель факторов, более точно учитывающих риск [Amato, Furfine (2004)].

Для проверки гипотезы о наличии тренда для рейтингов банков агентства Moody's базовая модель пополнена двумя фиктивными переменными для 2004 и 2005 годов (модель  $mY$ ). Аналогичные переменные включены также в модели  $mP$  и  $mN$  с модифицированными шкалами.

В модели  $mY$  фиктивные переменные по годам оказываются значимыми на 5%-м уровне с положительным знаком. Таким образом, модель указывает на наличие отрицательного временного тренда в рейтингах. Однако в двух других моделях  $mP$  и  $mN$  фиктивные переменные по годам оказываются незначимыми на 5%-м уровне.

Таким образом, по-видимому, наличие временного тренда в модели  $mY$  является следствием роста банковской системы в целом. Рейтинговое агентство ориентируется на относительное положение банка в банковской системе, и для агентства имеют значение не столько абсолютные, сколько относительные значения финансовых показателей банков.

## **4. Использование макроэкономических показателей**

### ***Модели***

Выбор модели с использованием макропеременных осуществлялся путем добавления к объясняющим переменным модели  $mY$  (табл. 4) всевозможных парных комбинаций из рассматриваемых макроэкономических переменных (всего 21 модель). В данной работе было принято решение не включать потолок суверенного рейтинга СС, как явное ограничение для рейтингов банков, а рассматривать его в качестве одного из регрессоров. Это связано прежде всего с тем, что в рассматриваемый период были случаи присвоения банкам рейтингов выше порогового уровня.

Введение макроэкономических переменных существенно улучшает качество подгонки модели и повышает ее предсказательную силу (в сравнении с базовой). Наиболее привлекательными (с точки зрения качества прогнозов и статистических критериев) оказались модели, включающие СС.

Дополнительно рассмотрим модели, полученные из базовой при помощи включения в нее суверенного потолка рейтингов СС и всевозможных пар остальных макроэкономических переменных. Значения коэффициентов, индекса  $Pseudo-R^2$ , характеризующего качество подгонки и ошибок прогноза для двух лучших моделей, представлены в табл. 6. Они включают, помимо СС, темп инфляции INFL и показатель объема внешнеторговых операций OPEN

(Экспорт + Импорт / ВВП) в модели macro1 или нормы сбережений SAV (Внутренние сбережения / ВВП) и объема ВВП на душу населения в модели macro2.

Таблица 6

Результаты оценивания макроэкономических моделей

Объясняющая переменная	macro1	macro2
Активы (логарифм)	-1,05***	-1,031***
Стоимость обязательств	0,25***	0,305***
Резервы/Активы	0,065***	0,065***
Капитал/Активы	0,082**	0,098***
Депозиты/Капитал	0,086***	0,042*
2003 год	-0,365*	-0,348*
2005 год	0,388*	0,542***
Развивающиеся рынки	-0,403	-0,852***
Евросоюз	1,721***	2,054***
Французские банки	-3,987***	-3,783***
ВВП на душу населения / 1000	—	0,012
Инфляция	0,124***	—
(Экспорт + Импорт) / ВВП	-0,027***	—
Внутренние сбережения / ВВП	—	-0,06***
Страновой потолок	2,16***	2,479***
Pseudo-R <sup>2</sup>	0,591	0,571
Ошибка на 1 класс, %	99,74	99,49
Точное предсказание, %	76,71	77,86

\*\*\*, \*\*, \* — коэффициенты, значимые на 1%, 5% и 10%-м уровнях значимости соответственно.

Как и выше, в модели mY табл. 4, в моделях с макропеременными присутствует отрицательный временной тренд, который может быть объяснен общим ростом банковской системы. Влияние макропеременных соответствует ожиданиям. Рост странового потолка положительно влияет на рейтинг. Рост инфляции оказывает отрицательное влияние на рейтинг, а рост внешнеэкономических операций и внутренних сбережений — положительное.

Знаки при региональных фиктивных переменных (Евросоюз, развивающиеся рынки) изменяется в сравнении с моделями, приведенными табл. 4. По-видимому, это объясняется введением в модель странового потолка СС, который с избытком учитывает имеющиеся расходы.

Прогнозные качества моделей

В табл. 7 приведено распределение ошибок прогноза рейтингов для модели macro2 по годам (модель получена по всему временному интервалу — 2003–2005 годы). Сравнение данных с табл. 5 указывает на более высокую прогнозную силу моделей с макропеременными (для macro1 выводы аналогичные).

Отметим относительно высокую точность прогноза на основе предложенных моделей. Доля точных прогнозов находится на уровне 78%, доля прогнозов с отклонением не более

чем на один рейтинговый класс от истинного рейтинга — свыше 99%. Рейтинги 2005 года в среднем предсказываются менее точно, что, скорее всего, обусловлено особенностями используемой выборки, а также, возможно, постепенным переходом рейтингового агентства на новую методологию.

Таблица 7

Точность прогноза для модели *masco2*, %

Год	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	$ \Delta  \leq 1$
2003–2005	0	0	0	0,1	12,2	77,9	9,4	0,4	0	0	0	99,5
2003	0	0	0	0,4	11,2	78,4	9,6	0,4	0	0	0	99,2
2004	0	0	0	0,0	11,7	79,3	8,6	0,4	0	0	0	99,6
2005	0	0	0	0,0	13,9	75,6	10,1	0,4	0	0	0	99,6

В табл. 8 приведены результаты in-sample-прогнозов по классам рейтингов. Максимально точное оценивание соответствует диагональной матрице со значениями 100% на главной диагонали.

Таблица 8

Ошибка прогноза в относительном выражении для модели *masco2*

Рейтинг	Прогноз рейтинга, %						Всего
	Aaa	Aa	A	Baa	Ba	B	
Aaa	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100
Aa	1,5	79,8	18,7	0,0	0,0	0,0	100
A	0,0	10,3	84,3	4,4	0,9	0,0	100
Baa	0,0	1,3	48,7	42,1	7,9	0,0	100
Ba	0,0	0,0	0,0	9,3	84,0	6,7	100
B	0,0	0,0	0,0	0,0	16,0	84,0	100

Наибольшее количество ошибок прогноза относится к наивысшей категории Aaa, а также к переходной — от инвестиционного уровня к спекулятивному — категории Baa. Причем в первом случае модель недооценивает фактический рейтинг, во втором — переоценивает. Отметим, что аналогичные свойства ошибок прогноза класса рейтинга уже были отмечены [Amato, Furfine (2004)].

На рейтинги высшего инвестиционного уровня Aaa в большей степени влияют неколичественные факторы, в том числе деловая репутация, качество менеджмента и другие. В качестве еще одной возможной причины плохих прогнозов для этих категорий могут служить особенности выборки: доминирование наблюдений уровня A и Aa (суммарно — около 66% наблюдений), в то время как на долю наблюдений уровней Aaa и Baa приходится только 1% и 9% соответственно.

Для оценки out-of-sample прогнозного качества модели применялся метод Монте-Карло. Для 1000 симуляций из всей выборки случайным образом производился отбор 75% наблюдений, на основе которых проводилось оценивание коэффициентов модели *masco2*. Для 25% оставшихся наблюдений, по полученной таким образом модели, оценивались рейтинги, которые сравнивались с фактическими значениями. В результате описанной процедуры

в нашем распоряжении оказалась выборка из 1000 значений ошибок прогноза, описательные статистики которых сведены в табл. 9. Отметим высокую среднюю точность предсказаний out-of-sample (более 76% точных прогнозов и более 99% прогнозов с ошибкой в пределах одной градации).

Таблица 9

Точность предсказания для модели *macro2*, %

Delta, %	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
Mean	0,00	0,00	0,00	0,16	12,75	76,42	10,11	0,56	0,00	0,00	0,00
Median	0,00	0,00	0,00	0,00	12,62	76,44	10,05	0,51	0,00	0,00	0,00
Maximum	0,00	0,00	0,00	1,16	21,28	86,08	17,55	3,19	0,00	0,00	0,00
Minimum	0,00	0,00	0,00	0,00	6,19	69,27	4,25	0,00	0,00	0,00	0,00
Std. Dev.	0,00	0,00	0,00	0,25	2,34	2,58	2,18	0,53	0,00	0,00	0,00

### 5. Модельные рейтинги российских банков

В заключение приведем сравнение реальных и прогнозных рейтингов, построенных, на основе исследуемых моделей, для российских банков на конец 2005 года (табл. 10).

Прогноз рейтингового класса по двум моделям (табл. 10) можно рассматривать как комплексную оценку банка. Как видно из табл. 10, рейтинговый класс для российских банков предсказан достаточно хорошо. Среди 39 банков существенные отклонения рейтингов на конец 2005 года приходятся только на четыре, причем в 3 случаях — отклонения в сторону занижения рейтингов (ошибки 2 рода). В остальных случаях комплексная оценка по моделям близка к реальному рейтингу.

Следует иметь в виду, что в конце 2005 года агентством Moody's было осуществлено изменение методологии при оценивании части организаций с государственной поддержкой, а также иностранным капиталом, что нашло отражение в рейтингах ряда банков (данные о рейтингах на начало и конец 3 квартала 2005 года в табл. 10). Эти изменения касаются, в частности, таких банков, как Банк Москвы, Россельхозбанк и Российский банк развития, а также Дельта Банк и КМБ Банк. Именно для этих банков и наблюдаются наибольшие отличия прогнозируемых рейтингов. И если для Банка Москвы и Россельхозбанка отклонения находятся в допустимых пределах, то для оставшихся банков расхождения требуют пояснений.

На мнение рейтингового агентства здесь, безусловно, повлияло, что хотя Российский банк развития не имеет долговременной истории, он является государственным и имеет достаточно четкую программу развития, однако к концу 2004 года, по которому оценивался модельный рейтинг, банк еще не достиг планируемого уровня. Аналогичное объяснение справедливо и по отношению к двум другим банкам, с той лишь разницей, что здесь на мнение агентства повлияло приобретение банков крупными зарубежными банковскими структурами (соответственно Societe Generale и Intesa Holding) с последующей реструктуризацией бизнеса. Это видно и по динамике рейтингов этих банков, так как их существенный рост произошел именно в 4 квартале 2005 года.

Переоцененным на один класс оказался Петрокоммерц, что может быть связано с учетом агентством факторов неопределенности в решении вопросов корпоративного управления.

**Прогнозные рейтинги для российских банков**

Банк	Рейтинги Moody's			Модели	
	2004, конец	2005, сентябрь	2005, конец	macro1	macro2
Абсолют	—	B1	B1	Ba	Ba
АК БАРС	—	Ba3	Ba3	B	B
Альфа Банк	Ba2	Ba2	Ba2	Ba	Baa
Балтийский	—	B1	B1	Ba	Ba
Банк Москвы	Ba2	Ba1	Baa2	Ba	Ba
Внешэкономбанк	Ba1	Ba1	Baa2	Ba	Baa
Возрождение	B2	B1	B1	Ba	Ba
ВТБ	Ba1	Ba1	Baa2	Ba	Baa
Газбанк	—	—	B2	B	Ba
Газпромбанк	Ba2	Ba1	Baa2	Ba	Baa
Дельта Кредит	—	Ba2	Baa2	B	B
ЕВРОФИНАНС МОСНАРБАНК	—	Ba3	Ba3	Ba	Ba
Зенит	—	B1	B1	Ba	Ba
Импексбанк	B1	B1	B1	Ba	Ba
КМБ Банк	Ba3	Ba1	Baa2	B	Ba
МДМ БАНК	Ba2	Ba2	Ba2	Ba	Baa
Металлинвестбанк	—	B2	B2	B	B
Московский банк развития регионов	B1	B1	B1	Ba	Ba
Московский банк реконструкции и развития	—	B1	Ba2	B	Ba
Московский кредитный банк	B1	B1	B1	B	Ba
НОМОС-БАНК	B1	B1	Ba3	Ba	Ba
Петрокоммерц	B1	B1	Ba3	Baa	Baa
Промсвязьбанк	B1	B1	Ba3	Ba	Ba
Промстройбанк (СПб)	Ba3	Ba1	Ba1	Ba	Ba
Райффайзен (Австрия)	Ba1	Ba1	Baa2	Ba	Baa
Россельхозбанк	—	Ba1	Baa2	Ba	Ba
Росбанк	Ba3	Ba3	Ba3	Ba	Ba
Росдорбанк	—	B3	B3	B	B
Росевробанк	B1	B1	B1	Ba	Ba
Российский банк развития	Ba3	Ba1	Baa2	B	B
Российский стандарт	Ba3	Ba2	Ba2	Ba	Ba
Санкт-Петербург	—	B1	B1	Ba	Ba
Сбербанк	Ba1	Ba1	Baa2	Baa	Baa
Сибкакадембанк	—	B1	B1	B	Ba
Славинвестбанк	—	B1	B1	B	B
Солидарность	—	—	B3	B	Ba
Уралвнешторгбанк	—	—	B2	B	B
Транскредитбанк	Ba3	Ba3	Ba3	Ba	Ba
Хоум Кредит	—	Ba3	Ba3	Ba	Ba

## 6. Заключение

Модели рейтингов приобретают все большее значение в связи с внедрением в банках внутренних рейтингов (IRB-подход), предусмотренных Новым базельским соглашением. Вне зависимости от глобального внедрения указанных рекомендаций крупнейшие банки будут вынуждены использовать систему внутренних рейтингов, для чего дистанционные вероятностные оценки на базе эконометрических моделей (или системы моделей) станут востребованными практически. Это особенно актуально для развивающихся стран, в том числе и России, где количество банков и хозяйствующих субъектов, имеющих рейтинги, не превышает 8%.

В работе построены модели множественного выбора для рейтингов долгосрочных банковских депозитов агентства Moody's Investors Service, которое наиболее широко представлено на российском рынке банковских рейтингов. Для этого использованы данные по рейтингам за 2003–2005 годы и финансовые показатели за 2002–2004 годы по российским и зарубежным банкам. Общий объем выборки составляет 777 наблюдений.

Базовая модель в качестве объясняющих переменных использует финансовые индикаторы и фиктивные переменные по регионам принадлежности банков. Модификации включали изменение шкал и введение макропеременных. Таким образом, показано следующее.

1. В качестве набора финансовых показателей можно рассматривать объем активов (как показатель размера банка), а также финансовые индикаторы, характеризующие стоимость привлечения ресурсов, качество активов в виде объема резервов в активах, финансовое плечо (отношение капитала к активам) и отношение объема депозитов к капиталу банка.

2. В качестве региональных индикаторов значимую и положительно влияющую на рейтинги информацию имеют принадлежащие к первоначальным членам Евросоюза (Евро-15), а отрицательную — к группе развивающихся стран (при этом Россия из этой группы значимо не выделяется).

3. Отрицательный тренд рейтингов, полученный в моделях с абсолютными значениями финансовых показателей, можно объяснить ростом банковской системы.

4. Прогнозная сила моделей возрастает при включении в нее макропеременных. Прогноз с макропеременными использует их значения, которые могут быть взяты из официальных прогнозов (государственные органы, Мировой банк, Международный валютный фонд и др.). Страновой потолок СС агентство формирует по внутренней методике, в силу чего его прогноз недоступен и, таким образом, требует отдельного моделирования.

5. Переход к квантильным шкалам для финансовых индикаторов, а также использование нормализованной шкалы не позволяют существенно повысить статистические характеристики и предсказательную силу модели, однако более адекватно описывают зависимость рейтингов во времени и улучшают интерпретируемость коэффициентов.

6. Анализ полученных моделей применительно к российскому банковскому сектору позволяет констатировать применимость предложенного подхода. Имеющиеся отличия во многом связаны с неучтенными в моделях качественными параметрами (включая поддержку банков государством или иностранным капиталом), а также реализуемым агентством в настоящее время (2005–2007 годы) изменением методологии рейтинговой оценки. Полученные модели могут быть использованы как в системах внутренних рейтингов, так и в системах раннего предупреждения.



Список литературы

- Карминский А. М., Пересецкий А. А., Головань В. В., Малахова И. В., Миненкова Е. С. Модели рейтингов международных агентств. М.: Российская экономическая школа, 2007.
- Карминский А. М., Пересецкий А. А., Петров А. Е. Рейтинги в экономике. М.: Финансы и статистика, 2005
- Магнус Я. Р., Катышев П. К., Пересецкий А. А. Эконометрика / Начальный курс. 7-е изд. М.: Дело, 2005.
- Пересецкий А. А., Карминский А. М., ван Суст А. Г. О. Моделирование рейтингов надежности российских банков / Экономика и математические методы. 2004. Т. 40(4). С. 10–16.
- Altman E., Rijken H. How rating agencies achieve rating stability. *Journal of Banking & Finance*. 2004. № 28. P. 2679–2714.
- Altman E., Saunders A. Credit risk measurement: Developments over the last 20 years. *Journal of Banking & Finance*. 1998. № 21. P. 1721–1742.
- Amato J., Furfine C. Are credit ratings procyclical? *Journal of Banking & Finance*. 2004. № 28. P. 2641–2677.
- Basel Committee on Banking Supervision. International convergence of capital measurement and capital standards. Basel: Bank for international settlements, 2004. June.
- Blume M. E., Lim F., MacKinlay A. C. The declining credit quality of US corporate debt: Myth or reality? *Journal of Finance*. 1998. № 53. P. 1389–1413.
- Demirgüç-Kunt A., Detragiache E. The Determinants of Banking Crises: Evidence from Developing and Developed Countries. *IMF Staff Papers*. 1998. V.45. № 1. P. 81–109.
- Moody's Investors Service. Bank credit risk in emerging markets. Rating methodology, 1999.
- Moody's Investors Service. Incorporation of joint-default analysis for systemic support into Moody's bank rating methodology, 2005.

Приложение

Статистика финансовых показателей банков и макропеременных

Таблица П1

Описательные статистики

	EU	EM	TA_LOG	CAIL	LLR_GL	EQ_TA	D_EQ	GDP	CC	INFL	OPEN	SAV
Среднее	0,63	0,23	9,18	3,77	3,56	7,51	8,72	21238	1,10	4,26	66,3	23,4
Медиана	1,00	0,00	9,30	3,21	2,32	6,38	8,14	24197	0,00	2,50	57,6	21,5
Максимум	1,00	1,00	14,24	28,22	93,35	31,13	74,82	54242	5,00	29,70	170,5	45,3
Минимум	0,00	0,00	–0,80	0,00	0,03	0,78	0,01	492	0,00	–0,60	30,9	13,0
Стандартное отклонение	0,48	0,42	2,35	2,64	5,84	4,30	5,84	13342	1,77	4,93	27,6	7,2

Таблица П2

Матрица корреляций макропеременных

	GDP	INFL	SAV	OPEN	CC
GDP	1				
INFL	–0,33	1			
SAV	0,32	0,02	1		
OPEN	–0,03	–0,14	0,03	1	
CC	–0,83	0,42	–0,11	–0,05	1